

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

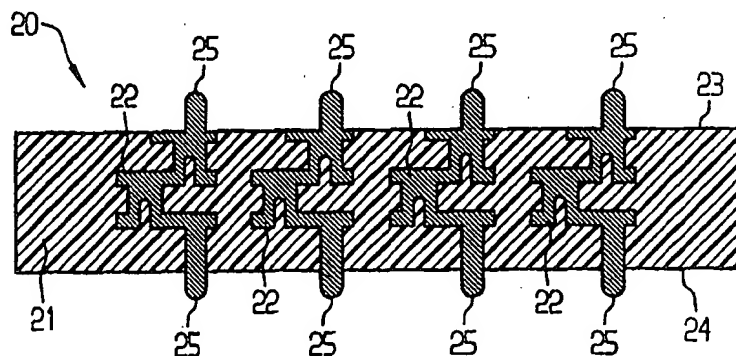
(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : H01R 12/22, 12/04	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/11755 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. März 2000 (02.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02564 (22) Internationales Anmeldedatum: 16. August 1999 (16.08.99)	(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 198 37 246.9 17. August 1998 (17.08.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WIMMER, Anton [DE/DE]; Oberes Griesfeld 56, D-83646 Bad Tölz (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: CONTACT DEVICE MAINLY INTENDED FOR CONTACT BETWEEN ELECTRIC COMPONENTS AND CIRCUIT SUPPORTS AND METHOD FOR PRODUCING SAID DEVICE

(54) Bezeichnung: KONTAKTIERVORRICHTUNG, INSBESONDERE ZUM ANKONTAKTIEREN VON ELEKTRISCHEN BAUELEMENTEN UND SCHALTUNGSTRÄGERN, SOWIE VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

(57) Abstract

The present invention relates to a contact device (20) which is mainly intended for establishing contacts between the electric components of electric assemblies and circuit supports, such as printed-circuit plates, multi-chip modules, flexible circuits or the like. According to the present invention and in order to establish a reliable, cheap and high-precision contact between electric components and circuit supports, the device (20) includes a pressure electric connector (21) comprising a resilient dielectric, a number of electro-conductive connections (22) formed in the connector (21) as well as a number of contact points (25) arranged on the upper (23) and lower (24) surfaces of the connector (21), said contact points (25) being linked together by the connections (22). The contact points (25) advantageously protrude from the plane of the upper (23) and lower (24) surfaces of the connector (21). This invention also relates to a method for making this contact device.



(57) Zusammenfassung

Es wird eine Kontaktiervorrichtung (20) beschrieben, die insbesondere zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen in elektrischen Baugruppen an Schaltungsträgern, wie Leiterplatten, Multichipmodulen, flexiblen Schaltungen oder dergleichen verwendet werden kann. Um eine sichere, kostengünstige und sehr genaue Kontaktierung der Bauelemente an den Schaltungsträgern zu erreichen, weist die Kontaktiervorrichtung (20) erfindungsgemäß einen ein elastisches Dielektrikum aufweisenden elektrischen Andruckverbinder (21), eine Anzahl von im Andruckverbinder (21) ausgebildeten elektrisch leitenden Verbindungen (22) und eine Anzahl von auf der Oberseite (23) und der Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) angeordneten Kontaktpunkten (25) auf, wobei die Kontaktpunkte (25) über die Verbindungen (22) verbunden sind. Die Kontaktpunkte (25) überragen vorteilhaft jeweils die Ebenen der Oberseite (23) und der Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21). Weiterhin wird ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Kontaktiervorrichtung beschrieben.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

**KONTAKTIER VORRICHTUNG, INSBESONDERE ZUM ANKONTAKTIEREN VON
ELEKTRISCHEN BAUELEMENTEN UND SCHALTUNGSTRÄGERN, SOWIE
VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kontaktiervorrichtung, insbesondere zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen in elektrischen Baugruppen an Schaltungsträgern, wie Leiterplatten, Multichipmodulen (MCM), flexiblen Schaltungen oder dergleichen, sowie ein Verfahren zur Herstellung
10 einer Kontaktiervorrichtung.

Bisher kommen bei der Fertigung von elektrischen Baugruppen zur lösbaren Ankontaktierung von gehäusten und ungehäusten
15 Bauelementen und Displays an Schaltungsträger, wie Leiterplatten oder dergleichen, sogenannte Andruckverbinder beziehungsweise Kontaktiervorrichtungen zur Verwendung, die beispielsweise als „Leitgummi-Folien“ ausgebildet sind. Hierbei handelt es sich im allgemeinen um mit metallischen- oder Kohlepartikeln gefüllte Elastomere, wodurch eine elektrische
20 Leitfähigkeit erzeugt wird. Weiterhin kommen spezielle elastische Kontaktiervorrichtungen zum Einsatz, die mit Drahtknäueln als Kontaktelementen gefüllt sind.

25 Alle bekannten Kontaktiervorrichtungen haben jedoch den Nachteil, daß sie teilweise außerordentlich hohe Anpreßkräfte erfordern, um eine einigermaßen gute Ankontaktierung zu gewährleisten. Weiterhin weisen die bekannten Vorrichtungen relativ hohe Übergangs- und Innenwiderstände auf. Schließlich kann
30 mit den bekannten Vorrichtungen eine Ankontaktierung von Bauelementen in Vertiefungen der Schaltungsträger, wie sie beispielsweise bei mit Lötstopplack versehenen Oberflächen vorhanden sind, nur unzureichend realisiert werden.

Ausgehend vom bekannten Stand der Technik liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktiervorrichtung bereitzustellen, bei der die genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll eine Kontaktiervorrichtung bereitgestellt werden, mit der eine sichere, kostengünstige und sehr genaue Ankontaktierung von elektrischen Bauelementen an Schaltungsträger möglich wird. Weiterhin soll ein geeignetes Verfahren zur Herstellung einer Kontaktiervorrichtung bereitgestellt werden.

10

Die Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung durch eine Kontaktiervorrichtung, insbesondere zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen an Schaltungsträger, gelöst, mit einem ein elastisches Dielektrikum aufweisenden elektrischen Andruckverbinder, einer Anzahl von im elektrischen Andruckverbinder ausgebildeten elektrisch leitenden Verbindungen und einer Anzahl von auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders angeordneten Kontaktpunkten, wobei die Kontaktpunkte über die Verbindungen verbunden sind.

Die erfindungsgemäße elastische Kontaktiervorrichtung zeichnet sich zunächst dadurch aus, daß eine hohe Kontaktiersicherheit gewährleistet wird. Gleichzeitig können die notwendigen Kontaktkräfte relativ gering gehalten werden. Dies führt zu einer Reduzierung des Risikos von Beschädigungen der Bauelemente und der Kontaktiervorrichtung. Weiterhin kann die Kontaktiervorrichtung dem entsprechenden Design und Layout der anzukontaktierenden Bauelemente angepaßt werden. Sie ist elastisch, kann auch kleinste Anschlußraster und Kontaktflächen bedienen und ist kostengünstig in hohen Stückzahlen herstellbar. Darüber hinaus ist eine gezielte Ankontaktierung der jeweiligen Kontaktpunkte an den Bauelementen und Schaltungsträgern möglich.

35

Die Kontaktiervorrichtung kann nahezu größenunabhängig in modernen Leiterplatten- und MCM-Fertigungen hergestellt werden, da sie eine ähnliche Struktur aufweist.

- 5 Die Kontaktiervorrichtung stellt insbesondere eine lösbare elektrische Verbindung von Bauelementen und Schaltungsträgern dar, die es gestattet, daß einzelne Bauelemente ausgetauscht oder ersetzt werden können.
- 10 Die Verbindungen innerhalb des elastischen elektrischen Andruckverbinders können beispielsweise mittels der sogenannten „Micro-Via-Technik“, etwa durch Laserstrukturierung oder dergleichen, hergestellt werden.
- 15 Die Art und Weise der Ausgestaltung der einzelnen Verbindungen innerhalb des elastischen elektrischen Andruckverbinders, eine mögliche Verknüpfung der Verbindungen untereinander sowie die Verknüpfung der Verbindungen mit den einzelnen Kontaktpunkten kann je nach Anwendungsgebiet und Bedarf vorgenommen werden. Einzelne Beispiele, die jedoch rein exemplarischer Natur sind und nicht ausschließend zu verstehen sind, werden weiter unten in größerem Detail beschrieben.
- 20

Bevorzugte Ausgestaltungsformen der erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung ergeben sich aus den rückbezogenen Unteransprüchen.

25

Erfindungsgemäß kann das elastische Dielektrikum aus Silikonkautschuk oder Polyurethan gebildet sein. Natürlich ist die

30 Erfindung nicht auf die Verwendung dieser beiden Materialien beschränkt. Vielmehr kann jedes Material verwendet werden, daß zum einen elastisch, und zum anderen elektrisch isolierend ist.

In weiterer Ausgestaltung können die Kontaktpunkte jeweils die Ebene der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders überragen. Dadurch lassen sich zum einen Niveau-Unterschiede in den Oberflächen der anzukontaktierenden Bauelemente, Schaltungsträger und dergleichen auf einfache
5 Weise ausgleichen. Darüber hinaus kann auf zuverlässige und sichere Weise auch eine Ankontaktierung in Vertiefungen der Bauelemente und Schaltungsträger vorgenommen werden, was mit den bisher bekannten Kontaktiervorrichtungen nur unzureichend
10 möglich war.

Vorteilhaft können die Oberflächen der Kontaktpunkte einen Metallüberzug, vorzugsweise einen Goldüberzug, aufweisen. Dadurch wird die Kontaktiersicherheit weiter erhöht. Natürlich
15 sind auch andere Metalle als Überzug denkbar.

Erfindungsgemäß können einzelne Kontaktpunkte, die jeweils auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders angeordnet sind, über die Verbindungen miteinander
20 verbunden sein. In bevorzugter Ausgestaltung sind jeweils solche Kontaktpunkte, die an jeweils direkt gegenüberliegenden Positionen auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders angeordnet sind, über die Verbindungen miteinander verbunden. Je nach Bedarf und Anwendungsfall
25 kann es aber auch sinnvoll sein, jeweils versetzt zueinander auf der Oberseite und Unterseite befindliche Kontaktpunkte über die Verbindungen miteinander zu verbinden. Die vorliegende Erfindung ist auf keine spezielle Verschaltung der einzelnen Kontaktpunkte auf der Oberseite und Unterseite des
30 elektrischen Andruckverbinders beschränkt. Vielmehr ergibt sich die erforderliche Verschaltung aus den zu bedienenden Anschlußrastern und Kontaktflächen der anzukontaktierenden Bauelemente.

In weiterer Ausgestaltung können einzelne Kontaktpunkte, die auf der Oberseite und/oder der Unterseite des elektrischen Andruckverbinders jeweils nebeneinander angeordnet sind, über die Verbindungen miteinander verbunden sein. Dadurch können
5 noch einfacher auch kleinste Anschlußraster und Kontaktflächen der Bauelemente bedient werden.

- Vorteilhaft können die Verbindungen im elektrischen Andruckverbinder ein dreidimensionales Schaltungssystem bilden. Da-
10 durch kann auch der sogenannte „Translator-Effekt“ genutzt werden, falls dies erforderlich ist. Ein solcher „Translator-Effekt“ wird insbesondere dann benötigt, wenn am anzukontaktierenden Bauelement ein sehr feines Anschlußraster vorliegt, während der Schaltungsträger ein gröberes Raster aufweist.
15. Durch das dreidimensionale Schaltungssystem läßt sich die Kontaktiersicherheit weiter erhöhen. Zusätzlich kann ein und dieselbe Kontaktiervorrichtung universell auch zum Ankontaktieren von unterschiedlichsten Bauelementen verwendet werden.
- 20 Bevorzugt kann das dreidimensionale Schaltungssystem eine Mäanderform aufweisen.

- In weiterer Ausgestaltung können wenigstens einige der Verbindungen in lösbarem Kontakt zu anderen Verbindungen im
25 elektrischen Andruckverbinder angeordnet sein. Dadurch kann die Verknüpfung der elektrisch leitenden Verbindungen innerhalb des elastischen elektrischen Andruckverbinders je nach herrschender Kontaktkraft variieren. Das bedeutet, daß innerhalb des elektrischen Andruckverbinders unterschiedliche
30 Strukturen des dreidimensionalen Schaltungssystems erzeugt werden können. Dadurch ist eine Variation der Verbindung von einzelnen Kontaktpunkten möglich, wodurch die Flexibilität beim Ankontaktieren verschiedener Bauelemente, sowie die Kontaktiersicherheit weiter erhöht wird.

Erfindungsgemäß kann der elektrische Andruckverbinder aus einer oder mehreren Schichten eines elastischen Dielektrikums gebildet sein. Je nach Bedarf können somit dickere oder dünnere Kontaktiervorrichtungen geschaffen werden, wodurch größere Niveaudifferenzen zwischen den einzelnen Bauelementen und Schaltungsträgern besser ausgeglichen werden können.

In weiterer Ausgestaltung kann der Schaltungsträger auf der Oberseite und/oder Unterseite eine elektrisch leitende Schicht, vorzugsweise eine Metallschicht, aufweisen. Ein bevorzugtes Metall ist Kupfer, allerdings sind auch andere Metalle denkbar, die als elektrische Leiter geeignet sind. Weiterhin kann die Schicht auch aus anderen elektrisch leitenden Materialien und Zusammensetzungen hergestellt sein. Als Beispiel hierfür ist unter anderem Silberleitkleber zu nennen.

Bei Verwendung von zwei oder mehr Dielektrikumsschichten können auch diese auf der Oberseite und/oder der Unterseite eine elektrisch leitende Schicht, vorzugsweise eine Metallschicht, aufweisen. Auch hier ist die Verwendung der vorstehend genannten Materialien denkbar und möglich.

Bevorzugt kann die elektrisch leitende Schicht als Folie ausgebildet sein. Sie kann jedoch auch durch Siebdruck, eine spezielle Lackierung oder dergleichen gebildet werden.

In weiterer Ausgestaltung können auf der Oberseite und/oder der Unterseite des elektrischen Andruckverbinders eine oder mehrere Schichten einer Fotofolie vorgesehen sein.

Erfindungsgemäß können die Verbindungen, die in dem elektrischen Andruckverbinder angeordnet sind, über eine Strukturierung der Dielektrikumsschicht(en), sofern vorhanden der elektrisch leitenden Schicht(en) und sofern vorhanden der Fotofolie(n) ausgebildet sein. Somit können die Verbindungen bei-

spielsweise in „Micro-Via-Technik“, etwa mittels Laserstrukturierung, ähnlich wie bei der Fertigung moderner Leiterplatten, hergestellt werden. Dadurch kann die erfindungsgemäße Kontaktiervorrichtung auf besonders kostengünstige Weise hergestellt werden.

Erfindungsgemäß können die Kontaktpunkte und/oder die Metallschicht(en) galvanisch aufgeformt sein. Weiterhin können auch die Verbindungen innerhalb des elektrischen Andruckverbinders galvanisch erzeugt sein. Anstelle einer galvanischen Erzeugung der genannten Elemente sind auch andere Erzeugungsarten, wie beispielsweise Leitpastendruck oder dergleichen, möglich.

Durch die erfindungsgemäße Kontaktiervorrichtung können elektrische Bauelemente auf einfache und sichere Weise ankontaktiert werden. Die erforderliche Kontaktkraft sowie der erforderliche Kontaktweg der einzelnen Kontaktpunkte können über die Elastizität des Dielektrikums und die Ausgestaltung des aus den Verbindungen bestehenden Schaltungssystems -und hierdurch beispielsweise durch die Anzahl der vorhandenen Translatorlagen- eingestellt und an die vorherrschenden Gegebenheiten angepaßt werden.

Die Kontaktiervorrichtung kann auch als BGA (ball grid array) oder Mikro-BGA ausgeführt werden, was eine kostengünstige Montage von billigen Produkten und Produkten mit großem Volumen ermöglicht.

Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung einer Kontaktiervorrichtung, vorzugsweise zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen an Schaltungsträger, insbesondere zur Herstellung einer wie vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung bereitgestellt, das erfindungsgemäß durch folgende Schritte gekennzeichnet ist: a) Herstellen eines elektrischen

Andruckverbinders mit wenigstens einer Schicht eines elastischen Dielektrikums, das auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite mit einer elektrisch leitenden Schicht beschichtet wird; b) Strukturieren des Dielektrikums und der elektrisch leitenden Schicht(en) zur Bildung einer Anzahl von elektrisch leitenden Verbindungen in dem elektrischen Andruckverbinder; und c) Aufbringen von einer Anzahl von Kontaktpunkten auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders, wobei die Kontaktpunkte über die Verbindungen miteinander verbunden werden.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich auf einfache und kostengünstige Weise die vorstehend beschriebenen Kontaktiervorrichtungen herstellen. Zu den Vorteilen, Wirkungen, Effekten und der Funktionsweise des Verfahrens wird auf die obigen Ausführungen zur Kontaktiervorrichtung vollinhaltlich Bezug genommen und hiermit verwiesen.

Die Herstellung des elektrischen Andruckverbinders kann beispielsweise durch Beschichten einer elektrisch leitenden Schicht, etwa einer Metallschicht und hier insbesondere einer Kupferschicht, mit einem flüssigen Dielektrikumsmaterial erfolgen. Die Beschichtung kann durch Gießen (wie bei Lötstopplack), Sprühen, Schleudern, Walzen oder ähnlichen Verfahren erfolgen. Auch ein Auflaminieren von teilpolymerisierten Dielektrikumsfolien ist möglich. Anschließend wird auf das Dielektrikumsmaterial auf der der ersten Metallschicht gegenüberliegenden Seite eine zweite Metallschicht aufgebracht und das Dielektrikum ausgehärtet. Dann kann die Strukturierung der Verbindungen vorgenommen werden.

Bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den rückbezogenen Unteransprüchen.

Erfindungsgemäß können zwei oder mehr Schichten eines elastischen Dielektrikums hergestellt werden, die auf der Oberseite und/oder Unterseite mit einer elektrisch leitenden Schicht beschichtet werden. Die einzelnen Schichten des Dielektrikums
5 werden nach ihrer Strukturierung zur Herstellung des elektrischen Andruckverbinders miteinander verbunden.

Dadurch können auch dickere Kontaktiervorrichtungen geschaffen werden, die insbesondere beim Ausgleich größerer Niveau-
10 differenzen der einzelnen Bauelemente von Vorteil sind. Die Anzahl der erforderlichen Schichten ergibt sich je nach Bedarf und Anwendungsfall.

In weiterer Ausgestaltung kann die Oberseite und/oder die Unterseite der Dielektrikumsschicht(en) mit wenigstens einer
15 Fotofolie beschichtet werden. Die Anzahl der zu verwendenden Lagen an Fotofolie ergibt sich je nach Bedarf. Die Fotofolie(n) kann als Schutz der darunter befindlichen Bauteile dienen. Sie kann auch zur Strukturierung der einzelnen Verbindungen
20 herangezogen werden.

Vorteilhaft kann die Strukturierung der Dielektrikumsschicht(en) und/oder der elektrisch leitenden Schicht(en) und/oder der Fotofolie(n) durch Laserstrukturierung -
25 beispielsweise mittels Laserbohren- und/oder durch Photostrukturierung und/oder durch Ätzstrukturierung erfolgen. Allerdings sind auch andere Strukturierungsarten denkbar.

Erfindungsgemäß können die Kontaktpunkte galvanisch auf der
30 Oberseite und Unterseite des Schaltungsträgers aufgebaut werden. Es sind aber auch die wie weiter oben beschriebenen anderen Erzeugungsarten denkbar.

Vorteilhaft können die Kontaktpunkte mit einer Metallschicht,
35 beispielsweise einer Goldschicht, beschichtet werden.

In weiterer Ausgestaltung können die einzelnen Dielektrikumschichten über die Metallschicht(en) zur Bildung des elektrischen Andruckverbinders ankontaktiert werden.

5

Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- 10 Fig.1 eine Anordnung eines elektrischen Bauelements und eines Schaltungsträgers, die über eine erfindungsgemäße Kontaktier-
vorrichtung aneinander ankontaktiert sind;
Fig.2 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kon-
taktiervorrichtung;
15 Fig.3 eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kon-
taktiervorrichtung in ihrer Ausgangshöhe vor dem Ankontaktie-
ren; und
Fig.4 eine Kontaktiervorrichtung gemäß Fig.3 in ihrer Kontak-
tierhöhe nach dem Ankontaktieren.

20

In Fig.1 ist eine Leiterplatte 10 dargestellt, die über eine Kontaktiervorrichtung 20 an einem elektrischen Bauelement 11 ankontaktiert ist. Zur Erzeugung einer ausreichenden Kontaktkraft sind an beiden Seiten der Kontaktiervorrichtung 20 Hal-
25 teelemente 12 vorgesehen.

Sowohl die Leiterplatte 10, als auch das elektrische Bauelement 11 weisen ein Kontaktraster mit einer Vielzahl von Kontakten 13 auf. Die einzelnen Kontakte 13 sind über die Kon-
30 taktiervorrichtung 20 miteinander verbunden.

Dazu weist die Kontaktiervorrichtung 20 einen elektrischen Andruckverbinder 21 auf, der ein elastisches Dielektrikum aufweist. Weiterhin weist der elektrische Andruckverbinder 21
35 eine Anzahl von elektrisch leitenden Verbindungen 22 auf. Die

Verbindungen 22 verbinden jeweils eine Anzahl von Kontaktpunkten 25, die auf der Oberseite 23 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 angeordnet sind. Die Kontaktpunkte 25 stehen jeweils mit den Kontakten 13 der Leiterplatte 10 und des elektrischen Bauelements 11 in Verbindung, wodurch die lösbare Ankontaktierung des Bauelements 11 an der Leiterplatte 10 ermöglicht wird. Die Kontaktpunkte 25 überragen die Ebene der Oberseite 23 und Unterseite 24, wodurch auch eine Ankontaktierung in Vertiefungen der entsprechenden elektrischen Bauelemente 10, 11 möglich wird.

In Fig.2 ist eine andere Ausführungsform der Kontaktiervorrichtung 20 dargestellt. Wie bei der in Fig.1 dargestellten Ausführungsform sind auch in Fig.2 jeweils solche Kontaktpunkte 25 über Verbindungen 22 miteinander verbunden, die direkt gegenüberliegend auf der Oberseite 23 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 angeordnet sind. Im Unterschied zu Fig.1 sind die Verbindungen 22 jedoch anders ausgebildet, so daß sich innerhalb des elektrischen Andruckverbinders 21 ein anderes, durch die Verbindungen 22 gebildetes dreidimensionales Schaltungssystem ergibt. Die Ausgestaltung der jeweils geeigneten Schaltungssysteme ergibt sich je nach Anwendungsfall.

In den Fig.3 und 4 ist noch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung 20 dargestellt.

Fig.3 zeigt die Kontaktiervorrichtung 20 vor dem eigentlichen Ankontaktiervorgang mit einer Ausgangshöhe „ha“. Der elektrische Andruckverbinder 21 weist mehrere Schichten eines elastischen Dielektrikums auf. Die einzelnen Dielektrikumschichten sind an ihrer Oberseite und Unterseite jeweils mit einer Metallschicht 27 beschichtet. Außerdem ist der gesamte elektrische Andruckverbinder 21 auf seiner Oberseite 23 und seiner Unterseite 24 mit einer Metallschicht 26 beschichtet.

Weiterhin sind auf der Oberseite 23 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 eine Vielzahl von Kontaktpunkten 25 vorgesehen. Die einzelnen Metallschichten 26 und 27 sowie die Dielektrikumsschichten sind strukturiert und bilden ein dreidimensionales Schaltungssystem, das aus den einzelnen Verbindungen 22 besteht. Über das aus den Verbindungen 22 gebildete Schaltungssystem sind sowohl solche Kontaktpunkte 25, die auf der jeweils gegenüberliegenden Oberseite 23 und Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 angeordnet sind, als auch solche Kontaktpunkte 25 untereinander verbunden, die entweder auf der Oberseite 23 oder der Unterseite 24 jeweils nebeneinander angeordnet sind. Resultierend entsteht eine Kontaktiervorrichtung, die universell für verschiedene Bauelemente mit unterschiedlichen Anschlußrastern und Kontaktflächen ausgebildet sind. Durch die besondere Ausgestaltung des dreidimensionalen Schaltungssystems kann der sogenannte „Translator-Effekt“ erzeugt werden, wodurch Bauelemente und Kontaktiervorrichtungen mit unterschiedlichen Rasterungen der Kontaktpunkte dennoch zufriedenstellend aneinander ankontaktiert werden können.

Nach erfolgter Kontaktierung und dem Aufbringen einer geeigneten Kontaktkraft wird die Kontaktiervorrichtung 20 in die Kontaktierhöhe „he“ zusammengedrückt, wie dies in Fig.4 dargestellt ist. Durch das Zusammendrücken des elektrischen Andruckverbinders 21 werden die das dreidimensionale Schaltungssystem bildenden Verbindungen 22 verschoben. Es resultiert ein dreidimensionales Schaltungssystem, bei dem im Zustand der Ankontaktierung die sich jeweils direkt gegenüberliegenden Kontaktpunkte 25 auf der Oberseite 23 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 über die Verbindungen 22 elektrisch miteinander verbunden sind.

Bei geringerer Kontaktkraft oder bei einer Kontaktkraft, die über der gesamten Breite der Kontaktiervorrichtung unter-

schiedlich stark ausgebildet ist, läßt sich zumindest in Teilbereichen des elektrischen Andruckverbinders 21 ein Schaltungssystem erzeugen, bei dem auch benachbarte oder zueinander versetzt angeordnete Kontaktpunkte 25 über die Verbindungen 22 miteinander verbunden sind. Dadurch läßt sich

die Struktur des durch die Verbindungen 22 im elektrischen Andruckverbinder 21 gebildeten dreidimensionalen Schaltungssystems über die Elastizität des Dielektrikums -und damit des elektrischen Andruckverbinders 21-, sowie über die Stärke der wirkenden Kontaktkraft je nach Bedarf einstellen und gegebenenfalls verändern.

Nachfolgend wird ein Beispiel für ein Herstellungsverfahren einer erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung beschrieben.

15 Zunächst wird eine dünne Kupferfolie 26 mit flüssigem Silikonkautschuk oder Polyurethan als Dielektrikum beschichtet. Diese Beschichtung kann mittels Gießen (wie bei Lötstopplack), Sprühen, Schleudern, Walzen oder dergleichen erfolgen. Anschließend wird eine zweite Kupferfolie 27 auf das noch flüssige Dielektrikum auflaminiert. Alternativ dazu kann

20 auch eine Kupferschicht auf das bereits ausgehärtete Dielektrikum aufgebracht werden. Anschließend wird das elastische Dielektrikum ausgehärtet. Danach werden Verbindungen 22 -auch Micro-Vias genannt- in die Kupferfolien 26, 27 und das Dielektrikum mittels Laserstrukturierung -beispielsweise durch Laserbohren- zur Erzeugung einer ersten Durchkontaktierungsebene eingebracht. Zusätzlich können die Metallschichten noch photo- oder ätzstrukturiert werden.

25

30 Je nach Bedarf können zur Erzeugung dickerer Kontaktiervorrichtungen 20 die bisher beschriebenen Verfahrensschritte mehrmals wiederholt werden. Es entsteht ein elektrischer Andruckverbinder 21 mit der in Fig.3 dargestellten Struktur. Nach dem Aushärten der Dielektrikumsschichten wird die zuletzt aufgebrachte Dielektrikumsschicht, das heißt die außen

35

liegende Dielektrikumsschicht, mit einer oder mehreren Lagen Fotofolie beschichtet. Die Fotofolien und je nach Bedarf die Dielektrikumsschichten werden zur Bildung der Verbindungen 22 lasersrtukturiert. Anschließend werden auf der Oberseite 23
5 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21

Kontakte galvanisch aufgebracht und galvanisch vergoldet. Dann werden eine oder mehrere Fotofolien auf der Oberseite 23 und der Unterseite 24 des elektrischen Andruckverbinders 21 aufgebracht. Diese Fotofolien dienen zum einen als Schutz für
10 die Kontakte, und zum anderen als Ausgangsmaterial für die nachfolgende Erzeugung der Kontaktpunkte 25.

Nun werden die Fotofolien zur Erzeugung der Kontaktpunkte 25 laserstrukturiert. Anschließend werden die Kontaktpunkte 25
15 auf den Kontakten galvanisch aufgebaut und danach galvanisch vergoldet. Die Fotofolien werden gestrippt und anschließend wird eine abschließende Ätzstrukturierung der Oberseite 23 und der Unterseite 24 vorgenommen. Die resultierende Kontak-
tiervorrichtung 20 kann zum Ankontaktieren von verschiedenen
20 elektrischen Bauelementen eingesetzt werden.

Patentansprüche

5

- 1) Kontaktiervorrichtung, insbesondere zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen an Schaltungsträgern, mit einem ein elastisches Dielektrikum aufweisenden elektrischen Andruckverbinder (21), einer Anzahl von im Andruckverbinder (21) ausgebildeten elektrisch leitenden Verbindungen (22) und einer Anzahl von auf der Oberseite (23) und Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) angeordneten Kontaktpunkten (25), wobei die Kontaktpunkte (25) über die Verbindungen (22) verbunden sind.
- 10
- 2) Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Dielektrikum aus Silikonkautschuk oder Polyurethan gebildet ist.
- 15
- 3) Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktpunkte (25) jeweils die Ebene der Oberseite (23) und Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) überragen.
- 20
- 4) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächen der Kontaktpunkte (25) einen Metallüberzug, vorzugsweise einen Goldüberzug, aufweisen.
- 25
- 5) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Kontaktpunkte (25), die jeweils auf der Oberseite (23) und der Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) angeordnet sind, über die Verbindungen (22) miteinander verbunden sind.
- 30
- 35

- 5 6) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß einzelne Kontaktpunkte (25), die auf der Oberseite (23) und/oder Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) jeweils nebeneinander angeordnet sind, über die Verbindungen (22) miteinander verbunden sind.
- 10 7) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen (22) im elektrischen Andruckverbinder (21) ein dreidimensionales Schaltungssystem bilden.
- 15 8) Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das dreidimensionale Schaltungssystem eine Mäanderform aufweist.
- 20 9) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der Verbindungen (22) in lösbarem Kontakt zu anderen Verbindungen (22) im elektrischen Andruckverbinder (21) angeordnet sind.
- 25 10) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Andruckverbinder (21) eine oder mehrere Schichten eines elastischen Dielektrikums aufweist.
- 30 11) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Andruckverbinder (21) auf der Oberseite (23) und/oder der Unterseite (24) eine elektrisch leitende Schicht (26), vorzugsweise eine Metallschicht, aufweist.

- 12) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei oder mehr Schichten des Dielektrikums auf der Oberseite und/oder der Unterseite jeweils eine elektrisch leitende Schicht (27), vorzugsweise eine Metallschicht, aufweisen.
-
- 13) Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die elektrisch leitende Schicht (26, 27) als Folie ausgebildet ist.
- 14) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite (23) und/oder Unterseite (24) des elektrischen Andruckverbinders (21) eine oder mehrere Schichten einer Fotofolie vorgesehen ist/sind.
- 15) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungen (22) über eine Strukturierung des Dielektrikums oder der Dielektrikumsschichten, wahlweise der elektrisch leitenden Schicht(en) (26, 27) und wahlweise der Fotofolie(n) ausgebildet sind.
- 16) Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktpunkte (25) und/oder die elektrisch leitenden Schicht(en) (26, 27) galvanisch aufgeformt sind und/oder daß die Verbindungen (22) galvanisch erzeugt sind.
- 17) Verfahren zur Herstellung einer Kontaktiervorrichtung, vorzugsweise zum Ankontaktieren von elektrischen Bauelementen an Schaltungsträger, insbesondere zur Herstellung einer Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, gekennzeichnet durch folgende Schritte: a) Herstellen eines elektrischen Andruckverbinders mit wenig-

stens einer Schicht eines elastischen Dielektrikums, das auf der Oberseite und/oder auf der Unterseite mit einer elektrisch leitenden Schicht beschichtet wird; b) Strukturieren des Dielektrikums und der elektrisch leitenden Schicht(en) zur Bildung einer Anzahl von elektrisch leitenden Verbindungen in dem elektrischen Andruckverbinder; und c) Aufbringen von einer Anzahl von Kontaktpunkten auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders, wobei die Kontaktpunkte über die Verbindungen miteinander verbunden werden.

18) Verfahren nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß zwei oder mehr Schichten eines elastischen Dielektrikums hergestellt werden, die auf der Oberseite und/oder Unterseite mit einer elektrisch leitenden Schicht beschichtet werden und daß die einzelnen Schichten des Dielektrikums nach der Strukturierung zur Herstellung des elektrischen Andruckverbinders miteinander verbunden werden.

19) Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberseite und/oder die Unterseite der Dielektrumsschicht(en) mit wenigstens einer Fotofolie beschichtet wird/werden.

20) Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturierung der elastischen Dielektrumsschicht(en), und/oder der elektrisch leitenden Schicht(en) und/oder der Fotofolie(n) durch Laserstrukturierung und/oder durch Photostrukturierung und/oder durch Ätzstrukturierung erfolgt.

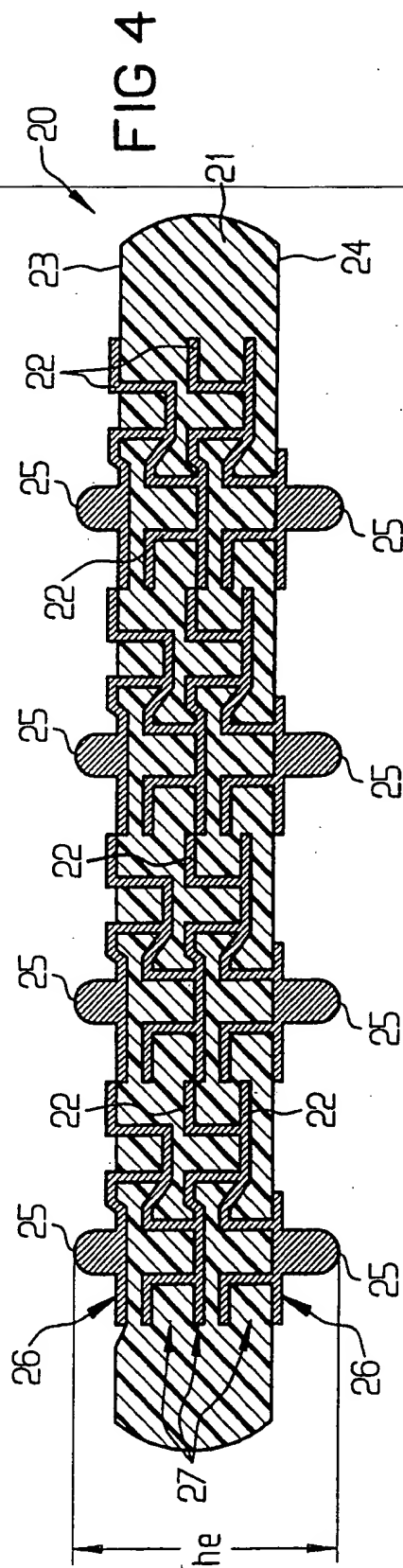
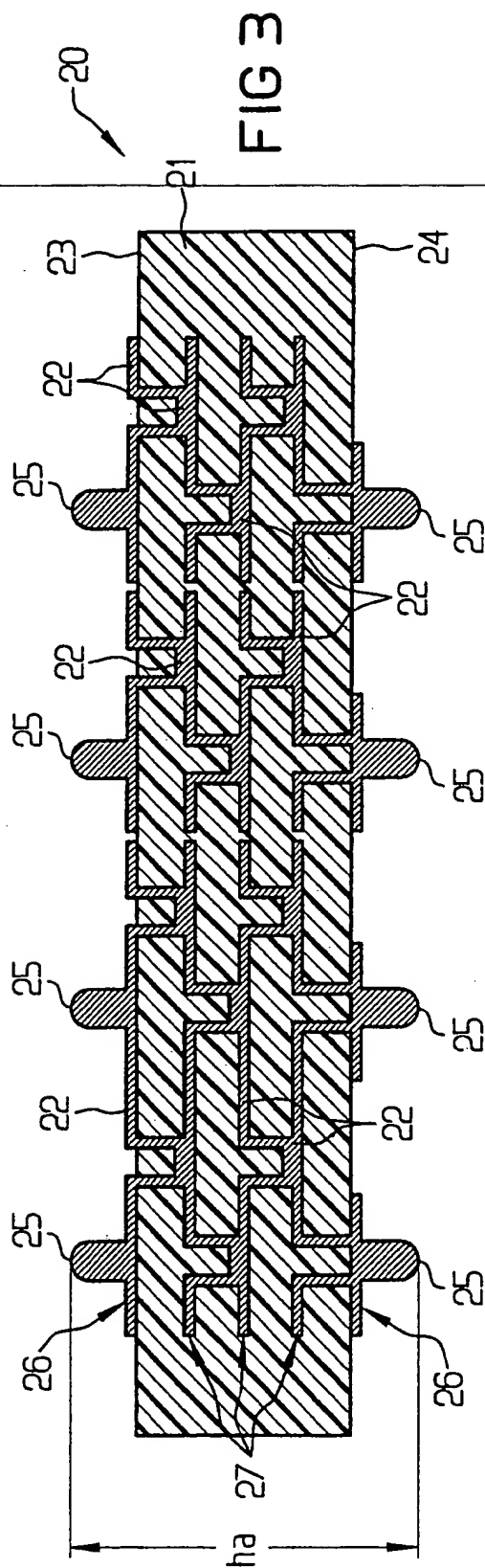
21) Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktpunkte galvanisch auf der Oberseite und Unterseite des elektrischen Andruckverbinders aufgebaut werden.

22) Verfahren nach einem der Ansprüche 17 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktpunkte mit einer Metallschicht beschichtet werden.

5

23) Verfahren nach einem der Ansprüche 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Dielektrikumsschichten über die elektrisch leitende Schicht(en) zur Bildung des elektrischen Andruckverbinders galvanisch aneinander an-

10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 99/02564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01R12/22 H01R12/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 593 966 A (IBM) 27 April 1994 (1994-04-27)	1,3-7,10
A	column 3, line 32-46 column 7, line 33 -column 8, line 27; figures 1,5,6	17-23
X	US 3 954 317 A (GILISSEN HERMANUS PETRUS JOHAN ET AL) 4 May 1976 (1976-05-04) abstract; figure 7	1,3,5,6
A	DE 31 51 933 A (INST KOLLOIDNOJ CHIMII I CHIMI) 14 July 1983 (1983-07-14) page 8, line 6 -page 11, line 3; figures 1,2,4	1,17
A	US 4 003 621 A (LAMP RICHARD W) 18 January 1977 (1977-01-18)	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 January 2000

Date of mailing of the international search report

21/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Waern, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02564

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01R12/22 H01R12/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 593 966 A (IBM) 27. April 1994 (1994-04-27)	1, 3-7, 10
A	Spalte 3, Zeile 32-46 Spalte 7, Zeile 33 -Spalte 8, Zeile 27; Abbildungen 1,5,6	17-23
X	US 3 954 317 A (GILISSEN HERMANUS PETRUS JOHAN ET AL) 4. Mai 1976 (1976-05-04) Zusammenfassung; Abbildung 7	1, 3, 5, 6
A	DE 31 51 933 A (INST KOLLOIDNOJ CHIMII I CHIMI) 14. Juli 1983 (1983-07-14) Seite 8, Zeile 6 -Seite 11, Zeile 3; Abbildungen 1.2,4	1, 17
A	US 4 003 621 A (LAMP RICHARD W) 18. Januar 1977 (1977-01-18)	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Januar 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

21/01/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Waern, G

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

hier: PCT/DE 99/02564

PCT/DE 99/02564

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0593966	A	27-04-1994	US	5371654 A	06-12-1994
			DE	69322832 D	11-02-1999
			DE	69322832 T	05-08-1999
			JP	2514305 B	10-07-1996
			JP	6204399 A	22-07-1994
			US	5531022 A	02-07-1996

US 3954317	A	04-05-1976	NL	7402641 A	29-08-1975
			AR	205108 A	05-04-1976
			AU	7774875 A	05-08-1976
			BR	7501061 A	02-12-1975
			CA	1017824 A	20-09-1977
			CH	578267 A	30-07-1976
			DE	2506641 A	28-08-1975
			ES	435008 A	16-07-1977
			FR	2262421 A	19-09-1975
			GB	1446296 A	18-08-1976
			HK	20079 A	06-04-1979
			IT	1046183 B	30-06-1980
			JP	1053106 C	30-06-1981
			JP	50119990 A	19-09-1975
			JP	55046028 B	20-11-1980
			SE	401594 B	16-05-1978
			SE	7501391 A	28-08-1975

DE 3151933	A	14-07-1983	KEINE		

US 4003621	A	18-01-1977	DE	2623548 A	13-01-1977
